

**Universidad de El Salvador
Facultad de Ciencias Agronómicas**



Pasantía de práctica profesional sobre:

“Fortalecimiento de los procesos de conservación y restauración de bosques salados en las áreas de Conservación Los Cóbano, Costa del Bálsamo y Golfo de Fonseca, en el marco de ejecución de proyectos 2023-2024, Fideicomiso Bosques Tropicales y Arrecife Coralino”

**Presentada por:
María José Corado Romero**

**Requisito para optar al título de:
Ingeniera Agrónomo**

San Salvador, El Salvador, Centro América, 2025.

**Universidad de El Salvador
Facultad de Ciencias Agronómicas
Departamento de Desarrollo Rural**



Pasantía de práctica profesional sobre:

“Fortalecimiento de los procesos de conservación y restauración de bosques salados en las áreas de Conservación Los Cóbanos, Costa del Bálsamo y Golfo de Fonseca, en el marco de ejecución de proyectos 2023-2024, Fideicomiso Bosques Tropicales y Arrecife Coralino”

**Presentada por:
María José Corado Romero**

**Requisito para optar al título de:
Ingeniera Agrónomo**

San Salvador, El Salvador, Centro América, 2025.

Universidad de El Salvador

Rector:

Ing. M. Sc. Juan Rosa Quintanilla Quintanilla

Secretario General:

Lic. Pedro Rosalío Escobar Castaneda

Facultad de Ciencias Agronómicas

Decano:

Ing. MAECE. Nelson Bernabé Granados Alvarado

Secretario:

Ing. M. Sc. Edgar Geovany Reyes Melara

Jefe del Departamento de Desarrollo Rural

Ing. M. Sc. Efraín Antonio Rodríguez Urrutia

Asesores

Ing. M. Sc. Efraín Antonio Rodríguez Urrutia

Licda. Daisy Arely Herrera

Coordinadora de Procesos de Grado del Departamento

Licda. Cruz Gilma Ortiz de Alarcón

Índice

	Página
Resumen.....	1
1. Introducción.....	2
2. Información de la unidad productiva.....	5
2.1. Datos generales.....	5
2.1.1. Localización.....	5
2.1.2. Antecedentes.....	5
2.1.3. Recursos.....	6
2.1.3.1. Recursos naturales.....	6
2.1.3.2. Instalaciones y equipos.....	8
2.1.3.3. Recursos humanos.....	8
2.2. Actividades actuales.....	8
2.2.1. Producción principal.....	8
2.2.2. Situación técnica.....	9
3. Análisis de la problemática en el sector.....	9
4. Objetivos.....	10
4.1. Objetivo general.....	10
4.2. Objetivos específicos.....	10
5. Metodología.....	10
5.1. Metodología de oficina.....	11
5.1.1. Búsqueda de información y participación en reuniones.....	11
5.1.2. Sistematización y mejora de información para implementar acciones y actividades de restauración.....	12
5.1.3. Validación de información para elaborar la guía de técnicas de restauración ambiental y diagramaciones de REM.....	13
5.1.4. Participación en charlas virtuales, simposios y conversatorios.....	14
5.1.5. Elaboración de ayuda- memoria.....	16
5.1.6. Elaboración de informes mensuales.....	16
5.1.7. Apoyo al área jurídica.....	16
5.1.8. Capacitación sobre el ciclo de proyecto de FIAES.....	16
5.1.9. Participación en curso sobre Sistema de Información Geográfica (SIG).....	17
5.1.10. Participación en el curso sobre Sistema Integrado de Monitoreo Ambiental (SIMA).....	18

5.1.11.	Participación en la comisión evaluadora de ofertas técnicas sobre el estudio de la Capacidad de carga turística y elaboración de normas de comportamiento en zonas de uso público del ANP Complejo Los Cóbanos, sector Santa Agueda El Zope.	19
5.1.12.	Apoyo a la asistente de la dirección ejecutiva y en la Unidad de Gestión de Recursos y Alianzas	19
5.1.13.	Participación en la elaboración y revisión de bases de convocatoria de tortugas marinas.....	20
5.1.14.	Participación en el taller de actores institucionales y de apoyo al proceso de declaratoria y elaboración del plan de manejo del ANP en Punta Amapala-Playa Maculis.....	20
5.2.	Metodología de campo	21
5.2.1.	Visita a parcelas demostrativas antes de la implementación de la técnica Restauración Ecológica de Manglares (REM).....	21
5.2.2.	Reuniones con comunidades para implementar la técnica REM.....	23
5.2.3.	Participar en actividades para la Restauración Ecológica de Manglares	23
5.2.4.	Apoyo acciones administrativas y de seguimiento de proyectos	25
5.2.5.	Celebración del Día Mundial de los Humedales en playa Los Almendros, Sonsonate	26
5.2.6.	Participación en el monitoreo de canales estuarinos intervenidos con la técnica REM.....	27
5.2.7.	Entrega de equipo a centros de operaciones y guarda recursos.....	28
5.2.8.	Visita a corral de incubación de huevos de tortugas marinas en playa Barra Salada y playa Dorada en Sonsonate	28
5.2.9.	Capacitación a comunidades sobre establecimiento de semilleros y huertos caseros en la Isla Rancho Viejo, Usulután	29
5.2.10.	Participación en taller de formulación de planes de manejo del ANP Complejo Los Farallones, Sonsonate.....	30
5.2.11.	Participación en taller Recopilación de información con guarda recursos, comunidades y técnicos del MARN-FIAES en el estudio de capacidad de carga turística y elaboración de normas de comportamiento del ANP Complejo Los Cóbanos, sector Santa Águeda- El Zope.....	31
5.2.12.	Participación en acciones de preparación para simulacro de un incendio forestal.....	32
6.	Resultados y discusión.....	33
6.1.	Elaboración de una guía de técnicas y diagramaciones sobre restauración ambiental.....	33
6.2.	Desarrollar un enfoque integral que complementa mi formación profesional.....	33
6.3.	Obtener conocimientos y habilidades sobre procesos administrativos, de gestión y legales que se puedo implementan en mi ejercicio profesional.....	36

6.4.	Consolidación de conocimientos sobre ciclo de proyecto.	37
6.5.	Manejo de herramientas digitales para seguimientos y monitoreo de proyectos.	37
	De esta forma FIAES posee su propio Sistema Integrado de Monitoreo Ambiental.....	37
6.6.	Socialización de la Guía de Técnicas de Restauración Ambiental con comunidad estudiantil.....	38
7.	Conclusiones.....	39
8.	Recomendaciones.....	40
9.	Bibliografía.....	42
10.	Anexos.....	45

Índice de figuras

	Página
Figura 1. Ubicación de las oficinas centrales de FIAES (Google Earth 2024)	5
Figura 2. Territorios de intervención de FIAES.....	7
Figura 3. Organigrama de FIAES.....	8
Figura 4. Pasos para la participación en una convocatoria.....	9
Figura 5. A. Búsqueda de información bibliográfica. B. Consultas y aclaraciones sobre los bosques de manglar.....	12
Figura 6. Base de datos de Excel proporcionada por la asesora externa.....	13
Figura 7. Mejora en la información de acciones y actividades a realizar para la restauración.....	13
Figura 8. Reunión para validación de información.....	14
Figura 9. Diagramación de la técnica de Restauración Ecológica de Manglares (REM).....	14
Figura 10. Participación en el Simposio de Ecología y Conservación de primates en Mesoamérica, realizado en la Universidad de El Salvador, Auditorio del Centro de Investigación y Desarrollo de Salud (CENSALUD).....	15
Figura 11. Participación en la Charla virtual de Plasticósfera (Documental sobre la contaminación por plásticos en los Océanos)	15
Figura 12. Conversatorio "Microorganismos de montaña y Restauración Ecológica" impartido por ADEL Chalatenango.....	15
Figura 13. Ciclo del proyecto de FIAES.....	17
Figura 14. Practica sobre uso del GPS y herramientas de monitoreo.....	18
Figura 15. Curso sobre Sistema Integrado de Monitoreo Ambiental (SIMA).....	18

Figura 16. Evaluación de ofertas técnicas.....	19
Figura 17. Apoyo en la Unidad de Gestión de Recursos y Alianzas.....	20
Figura 18. Taller para la elaboración de plan de manejo del ANP en Punta Amapala-Playa Maculis.....	21
Figura 19. A. Parcelas demostrativas en Las Tunas, departamento de La Unión. B. Parcela demostrativa en Barra Salada, departamento de Sonsonate.....	22
Figura 20. Reunión con la comunidad de Las Tunas, La Unión.....	23
Figura 21. Acciones de Restauración Ecológica de Manglares (REM).....	24
Figura 22. Desazolve de sedimentos en parcela demostrativa.....	25
Figura 23. Eliminación de material vegetativo en canales estuarinos.....	25
Figura 24. Saneamiento de manglares.....	25
Figura 25. Firma de asistencia y contrapartida en la comunidad Las Tunas y Llano Los Patos, La Unión.....	26
Figura 26. Celebración del Día Mundial de los Humedales.....	27
Figura 27. Monitoreo de la técnica REM con la Unidad de Océanos y la Unidad de Monitoreo y Sistematización.....	28
Figura 28. Entrega de equipo a centros de operaciones y guarda recursos.....	28
Figura 29. Visita a corral de incubación de tortugas marinas en playa Dorada y Barra salada en Sonsonate	29
Figura 30. Capacitación en la isla Rancho Viejo sobre el establecimiento de huertos caseros.....	30
Figura 31. Identificación de potencialidades en Complejo Los Farallones.....	31
Figura 32. Identificación de normas de comportamiento y mejoras a considerar en el ANP Complejo Los Cóbanos, sector Santa Águeda- El Zope.....	32
Figura 33. Simulacro de incendio forestal en Acajutla.....	32
Figura 34. Guía de Técnicas de Restauración Ambiental.....	33
Figura 35. Seguimiento de proyectos de OIKOS y AMBAS.....	34
Figura 36. Parcelas demostrativas en Barra Salada, Sonsonate antes y después de la implementación de la técnica REM.....	34
Figura 37. Parcelas demostrativas en Las Tunas, La Unión antes y después de la implementación de la técnica REM.....	34
Figura 38. Canal estuarino intervenido con eliminación de material vegetativo en Las Tunas, La Unión.....	35

Figura 39. Asistencia técnica a comunidad de la isla Rancho Viejo, Usulután.....	35
Figura 40. Auditoria de nidos en incubación y liberación de tortugas marinas playa Barra Salada, departamento de Sonsonate.....	35
Figura 41. Apoyo en lectura de contratos a guarda recursos.....	36
Figura 42. Entrega de equipo a guarda recursos en La Cañada, La Unión.....	36
Figura 43. Capacitación sobre el ciclo de proyecto.....	37
Figura 44. Participación en el curso sobre Sistema Integrado de Monitoreo Ambiental (SIMA) y Sistema de Información Geográfica (SIG).....	37
Figura 45. Socialización de la Guía de Técnicas de Restauración Ambiental.....	38

Índice de cuadros

	Página
Cuadro 1. Recursos Institucionales.....	8
Cuadro 2. Matriz de plan de trabajo.....	11

Índice de anexos

	Página
Anexo 1. Diagramación de la eliminación de material vegetativo para implementar la técnica de Restauración Ecológica de Manglares.....	45
Anexo 2. Diagramación para evitar el desazolve de sedimentos para implementar la técnica de Restauración Ecológica de Manglares.....	45
Anexo 3. Diagramación de la siembra de semilla o propágulo de mangle para implementar la técnica de Restauración Ecológica de Manglares.....	46
Anexo 4. Diagramación para el establecimiento de Chinampas para implementar la técnica de Restauración Ecológica de Manglares.....	46
Anexo 5. Actividades complementarias a realizar en la Restauración Ecológica de Manglares.....	47
Anexo 6. Actividades complementarias a trabajar en la cuenca media y alta.....	47
Anexo 7. Actividades complementarias a trabajar en la cuenca media y alta.....	48

Resumen

La pasantía de práctica profesional sobre Fortalecimiento de los procesos de conservación y restauración de bosques salados en las áreas de conservación Los Cóbano, Costa del Bálsamo y Golfo de Fonseca, en el marco de la ejecución de proyectos 2023-2024, Fidecomiso Bosques Tropicales y Arrecife Coralino, se realizó en el Fondo de Inversión Ambiental de El Salvador (FIAES), en el periodo de enero a julio de 2024, en las oficinas centrales ubicadas en el municipio de Santa Tecla, departamento de La Libertad y territorios de intervención.

El objetivo fue conocer y contribuir en las acciones de restauración del bosques salados y boque tropical en las áreas de conservación Los Cóbano, Costa del Bálsamo y Golfo de Fonseca, lo que permitió la revisión y validación de material técnico el cual fue socializado con la comunidad académica de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador.

Durante el desarrollo de la pasantía se realizaron diferentes actividades entre ellas búsqueda y recopilación de información sobre bosques salados en El Salvador, participación en cursos, talleres, capacitaciones sobre el ciclo de proyecto de FIAES y reuniones de seguimiento a proyectos en ejecución, entre otras.

De los resultados de la práctica profesional se destaca la elaboración de una guía de técnicas de restauración ambiental con énfasis en manglares, que incluye diagramaciones de acciones a realizar para la implementación de la técnica de Restauración Ecológica de Manglares (REM) y, acciones y actividades complementarias para la restauración.

Asimismo, se adquirieron conocimientos de conservación y restauración de los bosques de manglar y el ciclo de proyectos que el Fondo de Inversión Ambiental de El Salvador (FIAES) implementa en las distintas convocatorias en las 15 áreas de conservación, lo cual fortaleció capacidades técnicas y el enfoque de trabajo desde la agronomía hasta la conservación y protección ambiental sostenible.

1. Introducción

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son medidas adoptadas por los líderes mundiales para proteger el planeta, luchar contra la pobreza y tratar de erradicarla con el objetivo de construir un mundo más próspero, justo y sostenible para las generaciones futuras. Los ODS son 17 y están enfocados a cambios positivos que beneficien a las personas y al planeta, entre ellos se pueden encontrar medidas para combatir deforestación y desertificación, evitar la subida de la temperatura media global, reducción de la huella de carbono, uso de energías renovables, entre otras (Torres 2015).

La educación ambiental crea consciencia sobre la relación con el medioambiente y las consecuencias que generan las acciones de las personas, y está estrechamente relacionadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ya que el objetivo 14: Vida submarina y el 12: Consumo responsable, se basan en ella. La suma de todos estos objetivos busca el equilibrio en la naturaleza.

La importancia de estos objetivos es fundamental, ya que pueden servir como base para fomentar la educación ambiental, haciendo que todas las personas sean conscientes sobre todos los problemas del mundo (López 2020).

Con el trabajo realizado durante la pasantía se ha contribuido con aportes principalmente en los siguientes ODS: Objetivo 12, Consumo y producción sostenible, Objetivo 13, Acción por el clima; Objetivo 14, Vida Submarina y Objetivo 15, Vida de Ecosistemas terrestres.

El ecosistema de manglar en El Salvador comprende aproximadamente 39,976 hectáreas, que representa el 1.67% del territorio nacional distribuidas a lo largo de toda la costa salvadoreña, desde Bola de Monte en Ahuachapán hasta la Bahía de la Unión en La Unión, siendo la Bahía de Jiquilisco en Usulután, por su tamaño, el principal ecosistema de manglar de la costa del pacífico de Centroamérica (MARN 2021).

El resto de hectáreas de bosque salado se encuentra en los departamentos de Ahuachapán, Sonsonate, La Libertad, San Vicente, La Paz y La Unión.

Los bosques de manglar o bosque salado contribuyen al bienestar, seguridad alimentaria y protección de las comunidades costeras, los cuales son ecosistemas costeros con especies adaptadas a vivir en ambientes litorales, donde son influenciados por el mar y sistemas hídricos continentales. La mezcla de agua en esa frontera tierra-mar provoca agua salobre (o salada), lo que da origen al término bosques salados.

Los manglares son fundamentales para garantizar los medios de vida y la conservación de los ecosistemas costero-marinos, ya que aseguran diversos servicios de gran valor que abarcan desde seguridad alimentaria, recursos para el crecimiento económico, recreación, turismo y la protección en la zona costera (MARN 2017).

Los manglares se consideran relevantes sumideros de carbono, estos bosques están entre los cinco ecosistemas más productivos del planeta y el de mayor productividad de oxígeno. Se estima que pueden absorber y almacenar hasta cinco veces más carbono que los ecosistemas terrestres. Esto se debe a que producen grandes cantidades de hojas que absorben dióxido de carbono, que al caer del árbol se quedan atrapadas entre sus raíces, formando capas de materia orgánica en el fondo marino donde se almacena el dióxido de carbono durante años (Villanueva 2020).

La técnica REM es conocida en el país para la intervención en los bosques salados, para facilitar y devolver las condiciones necesarias para la rehabilitación de los canales estuarinos, por medio del flujo hidrológico natural dentro de los mismos canales, ya que para las comunidades costeras estos ecosistemas costero marino tienen gran relevancia, en este sentido los bosques salados de manglar juegan un papel fundamental para la seguridad alimentaria (MARN 2021).

A través de la implementación de la técnica REM se favorece el desarrollo de zonas de alimentación, refugio, crecimiento y reproducción de crustáceos como camarones (*Litopenaeus vannamei*), conchas (*Anadara similis*), cangrejos (*Ucides occidentalis*), alevines (peces) y aves migratorias que sustentan gran parte de la vida marina (Barraza 2006).

Más del 45% de la población mundial habita en zonas costeras debido a los beneficios que generan las actividades económicas de estas zonas (pesca, turismo, comercio, otros) (CATIE 2017).

Algunas causas de la pérdida de manglar son la deforestación, cambio de uso del suelo (salineras, instalación de fincas camaroneras, construcción de carreteras y urbanizaciones), alteración del flujo hidrológico del ecosistema por elevadas tasas de azolvamiento, contaminación por desechos sólidos y líquidos, e impactos por fenómenos naturales (MARN 2021).

Una de las actividades de campo que se implementaron durante la realización de la pasantía fue contribuir en la restauración de bosques salados en coordinación y articulación con Organizaciones No Gubernamentales (ONG) como OIKOS Solidaridad y la Asociación de Mujeres de la Barra de Santiago (AMBAS), con el fin de adquirir y fortalecer conocimientos para la implementación de esta técnica, así mismo conocer acciones o actividades que contribuyen a mantener estos ecosistemas sanos y en equilibrio.

2. Información de la unidad productiva

2.1. Datos generales

2.1.1. Localización

La pasantía se desarrolló en el Fondo de Inversión Ambiental de El Salvador (FIAES), oficinas ubicadas en la 12 calle Oriente 27 A, en el municipio de Santa Tecla, departamento de La Libertad, con coordenadas geográficas Latitud Norte 13°40'02", Longitud Oeste 89°16'55" y una elevación de 903 metros sobre el nivel del mar (msnm) (Google Earth 2024).



Figura 1. Ubicación de las oficinas centrales de FIAES (Google Earth 2024).

2.1.2. Antecedentes

FIAES se originó en 1993 gracias a un acuerdo de reducción de deuda externa por naturaleza entre los gobiernos de los Estados Unidos de América y El Salvador, con la finalidad de apoyar el crecimiento sostenible y la conservación de los recursos naturales. El surgimiento de los fondos ambientales a nivel global se da en el marco de la celebración de la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro, en 1992 (FIAES 2015).

FIAES es un fondo de restauración ambiental robusto y sostenible, que trabaja en coordinación con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y en alianza con organizaciones nacionales e internacionales, entidades públicas, empresas y cooperantes, implementando acciones para garantizar la restauración de los ecosistemas y la conservación del medioambiente en el país. Los tres ejes principales de trabajo territorial de FIAES son aspectos económico, social y ambiental, que se encuentran interrelacionados como un sistema integral: los ejes económico y social en una relación sinérgica con lo

ambiental. Gracias al aprendizaje continuo y al fortalecimiento de su estructura y capacidad operativa, FIAES actualmente se ha convertido en una plataforma para la implementación de proyectos diversos con alcance nacional, que reportan impactos positivos en el medioambiente para el país y la región (FIAES 2010).

2.1.3. Recursos

2.1.3.1. Recursos naturales

A través del Fideicomiso de Bosques Tropicales y Arrecifes de Coral (TFCCA), ejecutado por la Unidad de Océanos de FIAES, se logra financiar la conservación, protección y restauración de los bosques tropicales y arrecifes de coral de El Salvador, para que se puedan aprovechar de manera sostenible sus servicios ecológicos que permiten una mejor calidad de vida. La pasantía se realizó en tres áreas de conservación (AC) que FIAES interviene (figura 2):

- **Área de Conservación Los Cóbanos**

Comprende el Complejo Los Cóbanos y el Complejo Los Farallones. Los Cóbanos está ubicada en el departamento de Sonsonate, incluye un área marina (20,763 ha) y, un área estuarina y terrestre (576 ha) con un total de 21,339 ha, es un área protegida declarada oficialmente por decreto Ejecutivo en el 2008 (López 2017).

Los Cóbanos es un Área Natural Protegida (ANP) de gran relevancia por la abundante biodiversidad que alberga en el lecho marino, su línea de costa y en el bosque salado. Además de ser reconocido por la existencia de arrecife coralino de origen rocoso, también es un sitio de cruce de múltiples especies que recorren las aguas del Océano Pacífico (FIAES 2024).

La vegetación presente en el área de conservación comprende diferentes estados sucesionales y algunos remanentes de bosque seco tropical, bosque de galería, bosque caducifolio y bosque subperennifolio (MARN 2016).

- **Área de Conservación Costa del Bálsamo**

Comprende sitios como San Juan Buena Vista, Melara, Las Marías, Taquillo y Santa Clara. Es la región costera y montañosa de El Salvador que se ubica en el litoral de los departamentos de Sonsonate y La Libertad. Es un área marina que incluye bosques de manglar y sitios rocosos con registros de corales (se han registrado hasta 17 especies de corales blandos -

octocorales-), como: El Zonte, Mizata, La Perla, Atami, San Blas y playa El Obispo (MARN 2011).

- **Área de Conservación Golfo de Fonseca**

Comprende sitios como Punta Amapala y Las Tunas. La zona tiene una extensión de 28,251 hectáreas, incluyendo las áreas montañosas situadas dentro de la parte llana. Cubre parte de los distritos de Pasaquina, San Alejo, La Unión, Conchagua e Intipuca, del departamento de La Unión; parte del municipio de Chirilagua del departamento de San Miguel, y una parte muy pequeña del municipio de Jucuarán del departamento de Usulután (Pérez 2017).

El golfo de Fonseca presenta ecosistemas propios del trópico del Pacífico de Mesoamérica:

- Bosque Seco Tropical, en las islas, así como en las partes bajas del volcán de Conchagua.
- Manglares del golfo de Fonseca, caracterizados por presentar menor altura en comparación con los de bahía de Jiquilisco o Barra de Santiago, como adaptación a menores precipitaciones y mayor salinidad, situación que los convierte en ecosistemas únicos a nivel mundial.
- Playones (bajos) intermareales extensos, los cuales quedan descubiertos en las mareas bajas.
- Zonas rocosas intermareales y submareales, que caracterizan a las islas de bahía de La Unión y del golfo de Fonseca (MARN 2014).

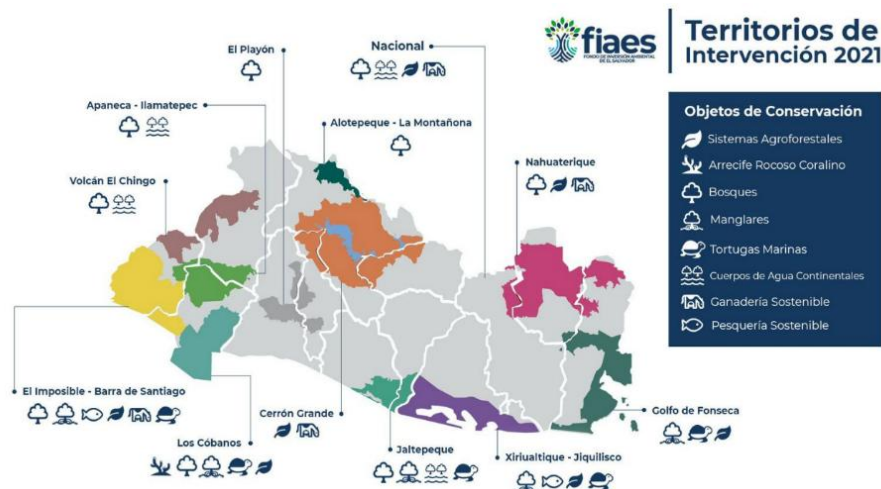


Figura 2. Territorios de intervención de FIAES.

2.1.3.2. Instalaciones y equipos

Cuadro 1. Recursos Institucionales.

Concepto	Descripción
Instalaciones de FIAES	Desarrollo de actividades en la Unidad de Océanos.
Vehículo	Transporte para la realización de actividades de campo.
Materiales y herramientas	Computadora, impresora, internet, material de apoyo, escáner, GPS, cámara, lapiceros, lápices, plumones.

2.1.3.3. Recursos humanos

FIAES cuenta con un Director Ejecutivo el Ing. M. Sc. Jorge Alberto Oviedo Machuca, una Unidad de Océanos integrada por una Coordinadora Territorial Licda. Daisy Arely Herrera, dos técnicas Licda. Deysi Piche (Especialista Ambiental en Bosques), Licda. Margarita López (Especialista Ambiental en Arrecifes Coralinos) y un técnico administrativo financiero Lic. Alexander Carbajal (figura 3).



Figura 3. Organigrama de FIAES.

2.2. Actividades actuales

2.2.1. Producción principal

FIAES gestiona, administra e invierte recursos financieros para procesos de restauración ambiental en territorios de importancia nacional e internacional como los sitios Ramsar, reservas de biosfera y áreas de conservación; realiza convocatorias anuales en las que pueden participar organizaciones no gubernamentales, asociaciones de desarrollo comunal (ADESCO), mancomunidades, microrregiones y asociaciones de productores que tengan presencia en alguno de los ocho territorios de intervención. A través de la adjudicación las organizaciones ejecutan los proyectos en coordinación con actores claves de la zona de intervención como ADESCOS, líderes o líderes, cooperativas, generando empleos verdes (figura 4).

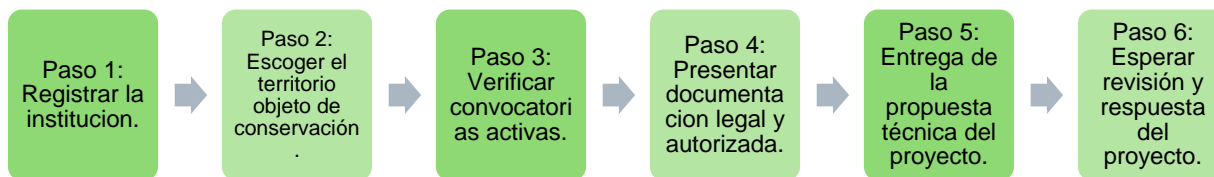


Figura 4. Pasos para la participación en una convocatoria.

2.2.2. Situación técnica

La Unidad de Océanos elabora bases de convocatoria para el concurso de organizaciones, fundaciones, asociaciones, las cuales optan por el componente de interés donde ellos tengan presencia en el territorio, concursando en el proceso de selección. Una vez adjudicado, las instituciones ejecutan los proyectos en las comunidades aledañas a la zona de intervención, generando empleos verdes sostenibles para muchas familias a través de las diversas actividades que se desarrollan para la restauración de los bosques de manglar.

3. Análisis de la problemática en el sector

Durante la realización de la pasantía se identificó diferentes problemáticas que contribuyen a la pérdida de los bosques de manglar como: el cambio en el uso del suelo (apropiación de terrenos, uso intensivo de agricultura y ganadería), expansión de camaroneras y salineras, deforestación indiscriminada, cambio climático, erosión, poca implementación de obras y prácticas de conservación de suelo y agua en la cuenca alta y media, uso excesivo de desechos sólidos y químicos.

Se identificaron las especies de mangle presentes en El Salvador como el Madresal (*Avicennia bicolor*), Istaten (*Avicennia germinans*), Botoncillo (*Conocarpus erectus*), Cincahuite (*Laguncularia racemosa*), Mangle rojo (*Rhizophora mangle*), siendo esta la especie más predominante, y el Mangle espigado (*Rhizophora racemosa*). La mayoría de estas especies están a punto de llegar a la categoría “en peligro de extinción” o “amenazadas” (MARN 2021).

A través de ADESCOS, cooperativas, centros educativos, universidades, empresas, se puede coordinar y gestionar reuniones o charlas educativas de sensibilización en las cuales se dé a conocer la importancia de este ecosistema, como contribuyen a la seguridad alimentaria, servicios que brinda y las diferentes especies que componen el bosque de manglar.

Para resolver esta problemática las instituciones de gobierno, organizaciones no gubernamentales y locales, la empresa privada y la población en general deben promover la producción agropecuaria sustentable buscando un equilibrio entre lo orgánico y químico, disminuir el uso de plásticos; implementar obras y prácticas de conservación de suelo y agua para evitar la sedimentación y el azolvamiento en el bosque de manglar, uso de cobertura arbórea en el suelo para disminuir la erosión; convenios con empresas salineras y camaroneras para cuidar los manglares, dar mantenimiento a los canales estuarinos, reforestación en áreas perdidas, entre otros.

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

Fortalecer los procesos de conservación y restauración de bosques salados en las Áreas de Conservación Los Cóbano, Costa del Bálsamo y Golfo de Fonseca.

4.2. Objetivos específicos

- Desarrollar material técnico para implementar la restauración de bosques salados que contribuyen en la seguridad alimentaria.
- Socializar el material técnico producido con beneficiarios y actores locales a fin de fortalecer los conocimientos en conservación y restauración de bosques salados.
- Contribuir en las acciones de restauración de bosques salados en las áreas de conservación Los Cóbano, Costa del Bálsamo y Golfo de Fonseca.

5. Metodología

Durante la pasantía se tuvo la oportunidad de participar en diferentes actividades institucionales que contribuyeron a fortalecer conocimientos y aptitudes, las cuales son necesarias para el desempeño profesional. Mediante salidas de campo se tuvo la oportunidad de apoyar la ejecución de acciones de restauración y trabajo comunitario, en las diferentes actividades que realiza la unidad quienes son responsables del programa Océano que es uno de los programas misionales del Plan Estratégico Institucional de FIAES 2023-2028; el cual tiene como principal objetivo promover estrategias ambientales que garanticen el equilibrio

entre el bienestar humano y de la biodiversidad, con enfoque de adaptación al cambio climático.

En razón de las acciones antes mencionadas y con el acompañamiento de la asesora externa y el equipo de FIAES, se logró una mayor comprensión del funcionamiento, procedimientos, ámbitos de acción y territorios en que interviene el Fondo y prioritariamente la Unidad con la cual se trabajó la pasantía (cuadro 2).

Cuadro 2. Matriz de plan de trabajo.

Nombre de la Actividad	Fecha	Metodología	Resultados	Territorio	
1. Consulta de material bibliográfico vinculado a la conservación y restauración de bosques salados en El Salvador. (20%)	07/12/23-15/03/24	<ul style="list-style-type: none"> Investigación bibliográfica sobre el tema (40%) Análisis y síntesis de la información. (30%) Proceso de consultas, aclaraciones sobre la información revisada. (30%) 	<ul style="list-style-type: none"> Recopilación de información sobre restauración y manejo de bosques salados. Fortalecimiento de conocimiento sobre conservación y protección de bosques salados. 	<ul style="list-style-type: none"> Oficina Central de Santa Tecla FIAES 	
2. Revisión y actualización de material técnico sobre restauración ecológica de manglares. (Técnica REM) (20%)	1/03/24-30-04/24	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de material existente (50%) Visita de campo y articulación con ejecutoras. (50%) 	<ul style="list-style-type: none"> Se cuenta con la información técnica actualizada y sistematizada. 	<ul style="list-style-type: none"> AC Cóbano AC Costa del Bálsamo AC Golfo de Fonseca. 	
3. Elaboración de material didáctico y de socialización de técnicas de restauración ecológica de manglares para beneficiarios y actores locales de las áreas de conservación Golfo de Fonseca, Los Cóbano, Costa el Bálsamo.	1/05/24-18/06/24	<ul style="list-style-type: none"> Diagramación y mejora de la información actualizada. (25%) Actualización de fichas técnica REM. (25%) 4 talleres de socialización y validación sobre de fichas técnicas REM. (25%) 	<ul style="list-style-type: none"> Guía y ficha sobre técnica REM mejorada. 		

5.1. Metodología de oficina

5.1.1. Búsqueda de información y participación en reuniones

En la primera etapa se enfocó en la búsqueda de información bibliográfica de los bosques salados en El Salvador, las causas y efectos de la pérdida del manglar, se consultó documentos, libros, presentaciones que se proporcionaron por parte de la asesora externa; se realizaron reuniones para aclarar inquietudes acerca del tema.

En la segunda etapa se acompañó a diferentes reuniones sobre gestión y seguimiento a los proyectos en ejecución, se planificó las actividades a realizar durante la semana y salidas de campo a los sitios de intervención para implementar la técnica de Restauración Ecológica de Manglares (REM) en coordinación con la ONG OIKOS Solidaridad y la asociación AMBAS.

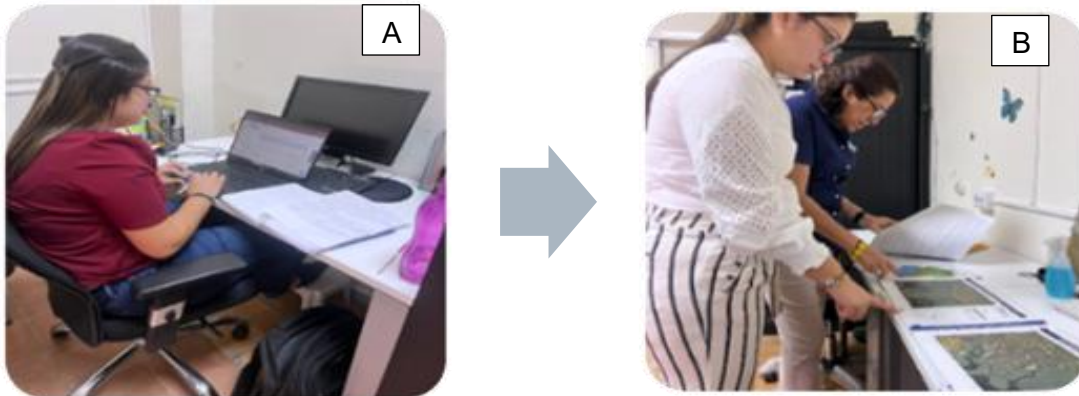


Figura 5. A. Búsqueda de información bibliográfica. B. Consultas y aclaraciones sobre los bosques de manglar.

5.1.2. Sistematización y mejora de información para implementar acciones y actividades de restauración

Se sistematizó información recopilada de bosques salados que aborda temas de la importancia de los bosques de manglar, servicios ecosistémicos que proporcionan, causas de la pérdida y especies de manglar presentes.

Se proporcionó por parte de la asesora externa la documentación recopilada de restauración que hasta ese momento se había sistematizado en la implementación de acciones de restauración en Bahía de Jiquilisco y Estero de Jaltepeque, a través de informes y reuniones de coordinación del personal técnico de proyectos, evaluando una oportunidad de mejora en base al conocimiento y experiencia que fui adquiriendo durante el proceso de pasantía; de tal manera que se inició una revisión general del contenido del material en el cual se fortaleció conceptos, imágenes representativas, beneficios, pasos a seguir más detallado y recomendaciones, lo cual permitió elaborar una guía que sirva de consulta y orientación para los usuarios que tengan interés en restauración de manglares y bosques tropicales.

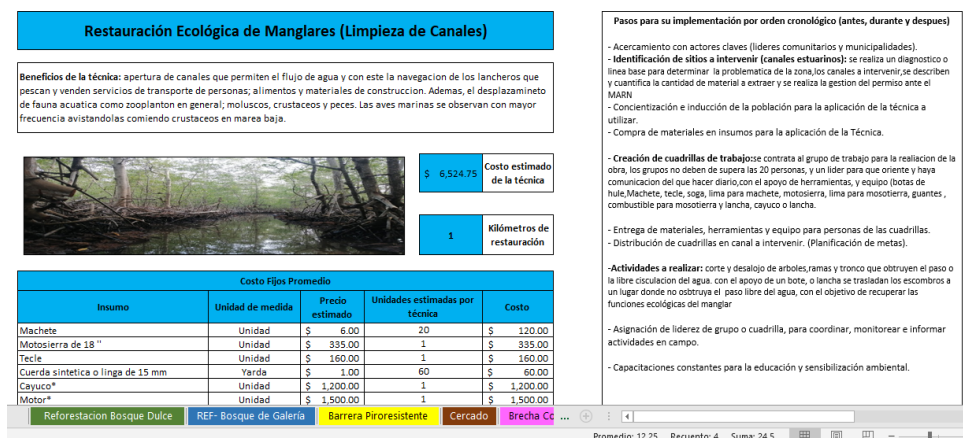


Figura 6. Base de datos de Excel proporcionada por la asesora externa.

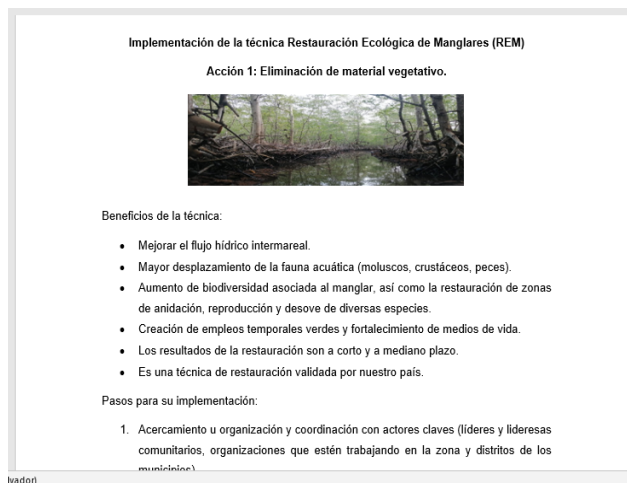


Figura 7. Mejora en la información de acciones y actividades a realizar para la restauración.

5.1.3. Validación de información para elaborar la guía de técnicas de restauración ambiental y diagramaciones de REM

Se realizaron reuniones con la asesora externa para revisión y validación de cada acción y actividad: conceptos, imágenes, beneficios, pasos a seguir y recomendaciones; y sobre la información de bosques salados que sería agregada como complemento a la guía de técnicas de restauración ambiental. Una vez validada la información se elaboró la guía de técnicas de restauración ambiental y se hicieron las diagramaciones de la técnica de restauración ecológica de manglares.

Posterior a la validación de la información se solicitó apoyo a la Unidad de Comunicaciones para la diagramación y diseño de la guía; la coordinadora de comunicaciones realizó

observaciones para la mejora del documento. Se hicieron las correcciones solicitadas y el documento fue enviado para diagramación y diseño.



Figura 8. Reunión para validación de información.

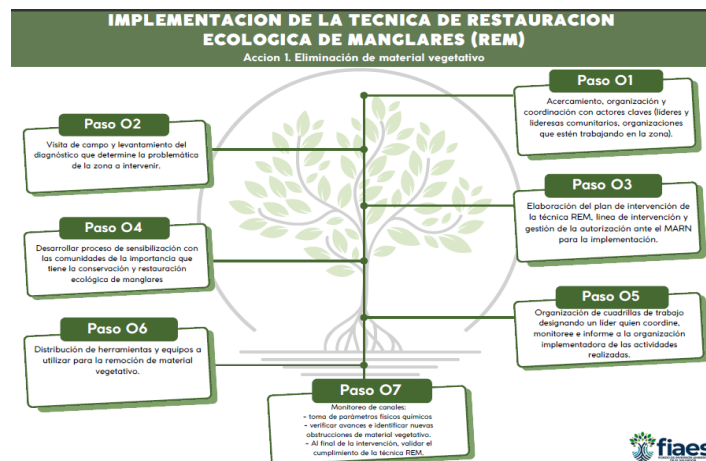


Figura 9. Diagramación de la técnica de Restauración Ecológica de Manglares (REM).

5.1.4. Participación en charlas virtuales, simposios y conversatorios

Se participó en la Charla virtual de Plásticosfera (Documental acerca de la contaminación por plástico en los Océanos), en el Simposio de Ecología y Conservación de primates en Mesoamérica realizado en la Universidad de El Salvador, y en el Conversatorio de Microorganismos de Montaña y Restauración Ecológica, logrando fortalecer conocimientos de diferentes temas que servirán de apoyo durante el desempeño profesional.



Figura 10. Participación en Simposio de Ecología y Conservación de primates en Mesoamérica, realizado en el Centro de Investigación y Desarrollo de Salud (CENSALUD) de la Universidad de El Salvador.



Figura 11. Participación en la charla virtual de Plasticósfera (Documental acerca de la contaminación por plástico en los Océanos).



Figura 12. Conversatorio sobre Microorganismos de montaña y Restauración Ecológica, impartido por ADEL Chalatenango.

5.1.5. Elaboración de ayuda- memoria

Se elaboró una ayuda memoria durante una reunión con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y la Unidad de Océanos sobre avances técnicos de gestión y seguimiento a los proyectos en ejecución, la cual contiene los participantes de la reunión, la agenda a seguir y los acuerdos determinados en la reunión, logrando así aumentar el conocimiento sobre nuevas metodologías a implementar.

5.1.6. Elaboración de informes mensuales

Durante los 6 meses de la pasantía se elaboraron informes mensuales que detallan las actividades realizadas o emergentes, valoración de progresos, los cuales eran revisados por los asesores y el equipo Océanos, lo cual fortaleció las capacidades para elaborar informes de cumplimiento de actividades.

5.1.7. Apoyo al área jurídica

Se realizaron las siguientes actividades: revisión, lectura y firma de contratos de guarda recursos que son financiados por FIAES, apoyo en procesos administrativos vinculados a la contratación de dicho personal, lo que permitió conocer sobre el proceso de contrataciones en FIAES.

5.1.8. Capacitación sobre el ciclo de proyecto de FIAES

Por parte de la asesora externa se recibió capacitaciones referentes a los pasos a seguir para la implementación de un proyecto, los cuales son:

- Pre-inversión: FIAES en base a su planificación estratégica (PEI) define territorios e inversión disponibles para las convocatorias a concursar.
- Formulación: la unidad de Océanos elabora bases de convocatoria que contienen términos de referencia en función del Plan Estratégico y de Inversión (TFCCA), se realiza la divulgación mediante redes sociales y las organizaciones se inscriben para un proceso de capacitación para presentar la propuesta con el contenido técnico y la propuesta financiera.
- Asignación: la comisión evaluadora de FIAES evalúa las propuestas y dependiendo del puntaje que obtengan se adjudica; posteriormente se presenta a las autoridades de la sub comisión o Consejo administrativo para la aprobación de los resultados.
- Ejecución: inicia con la capacitación sobre el Manual Operativo que contiene los lineamientos de la implementación de los proyectos, se firma un convenio en el cual quedan descritos objetivos, metodología y resultados que son la base de la ejecución del

proyecto, así mismo se elaboran informes de avances técnico y financieros, los cuales se validan mediante las visitas de campo que se realizan a los proyectos.

- Monitoreo y seguimiento: la Unidad de Monitoreo recopila información de las ejecutoras y del personal técnico de los territorios o UET, con base a estos datos ellos van verificando que las metas y resultados descritos en los proyectos se cumplan en base al catálogo de indicadores cualitativos y cuantitativos que tiene FIAES.
- Cierre: entrega de informes finales para dar por finalizado el convenio y se realiza una actividad de rendición de cuentas.



Figura 13. Ciclo del proyecto de FIAES.

5.1.9. Participación en curso sobre Sistema de Información Geográfica (SIG)

Se participó en el curso sobre uso de GPS y herramientas de monitoreo SIG utilizando la aplicación Google Earth pro, en el cual se explicó para que sirve, como se utiliza para la elaboración de una base de información geográfica. Se planteó un proyecto real a fin de dar a entender como era el funcionamiento del sistema de información geográfica, para ello se tomó como ejemplo el proyecto de Restauración Ecológica de Manglares, que canales fueron intervenidos con la eliminación de material vegetativo y cuales fueron trabajados con desazolve.

Se realizó un ejercicio práctico en el cual se hizo un recorrido en un área, tomando varios puntos de referencia, colocándoles nombre y tomando un track de todo el recorrido realizado mediante el GPS, para luego visualizarlo desde Google Earth, donde se detalla el recorrido realizado y la ubicación de los distintos puntos marcados, logrando así fortalecer el uso de herramientas nuevas que se pueden implementar al ejecutar un proyecto.



Figura 14. Práctica sobre uso del GPS y herramientas de monitoreo.

5.1.10. Participación en curso sobre Sistema Integrado de Monitoreo Ambiental (SIMA)

Como parte del seguimiento de los proyectos se aprendió el manejo del SIMA mediante un curso, en el cual se explicó el funcionamiento del sistema e implementación en los proyectos por parte del personal de FIAES y ejecutoras, logrando así conocer plataformas que se utilizan para el seguimiento de proyectos y su funcionamiento.

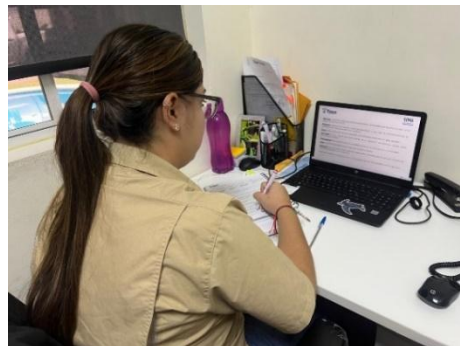


Figura 15. Curso sobre Sistema Integrado de Monitoreo Ambiental (SIMA).

5.1.11. Participación en comisión evaluadora de ofertas técnicas sobre estudio de la Capacidad de carga turística y elaboración de normas de comportamiento en zonas de uso público del ANP Complejo Los Cóbanos, sector Santa Agueda El Zope.

Se conformo la comisión evaluadora de ofertas (CEO) integrada por el MARN y la Unidad de Océanos, procediendo a la lectura del contenido y la calificación en base a lineamientos previamente definidos, luego de un análisis del contenido y los perfiles técnicos propuestos se brinda una calificación final y se elabora un acta del proceso para ser presentada a la Sub Comisión o al Consejo Directivo. Se logro obtener un criterio más amplio de las consideraciones a tomar en cuenta en la evaluación de ofertas técnicas.

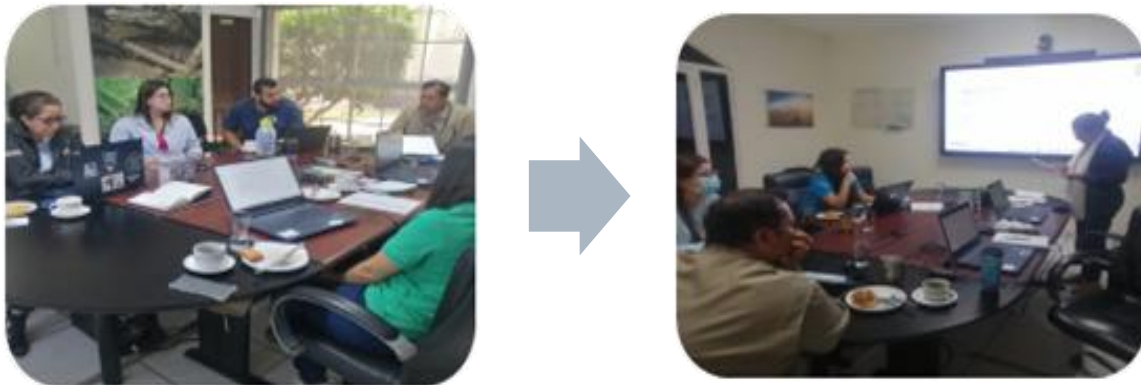


Figura 16. Evaluación de ofertas técnicas.

5.1.12. Apoyo a la asistente de la dirección ejecutiva y en la Unidad de Gestión de Recursos y Alianzas

Se apoyó a la asistente de la dirección ejecutiva en ordenar y archivar papeles, sacar fotocopias imprimir documentos, revisión de adendas, convenios.

En la Unidad de Gestión de Recursos y Alianzas se conoció las actividades que se realizan en el área como procesos de voluntariado, horas sociales, pasantías, elaboración de propuestas de empresas para realizar actividades de educación ambiental (debe incluir lugar, importancia de la actividad a realizar, itinerario, presupuesto de kit por persona), gestiones de alianzas para fortalecer la educación ambiental con entidades nacionales e internacionales.

Se comprendió como una unidad se articula con otra, se apoyó en dar respuesta a una encuesta de como FIAES da financiamiento a comunidades, la cual se explicó que FIAES

únicamente proporciona financiamiento a Organizaciones no Gubernamentales (ONG), fundaciones, ADESCOS, mancomunidades, que son ejecutadas en coordinación con comunidades.



Figura 17. Apoyo a la Unidad de Gestión de Recursos y Alianzas.

5.1.13. Participación en la elaboración y revisión de bases de convocatoria de tortugas marinas

Con el equipo de la Unidad de Océanos se coordinó reuniones en las cuales se participó en la elaboración de las bases de convocatoria, se brindó una explicación previa de parte del equipo de cómo está compuesta una base de convocatoria, que apartados la conforman, como son: garantías que presentar, declaración desierta, descalificación de ofertas, suspensión de convocatoria, evaluación de propuestas técnicas y financieras, documentación requerida en la oferta, términos de referencia, entre otras.

Se elaboró términos de referencia donde se explica cómo, dónde y que actividades se deben considerar para la nueva convocatoria 2024 de tortugas marinas. Después de realizar las bases de convocatoria se solicitó una reunión con otras unidades para la validación o mejora del documento, para posterior enviar el documento a la dirección y jefaturas. Se adquirió conocimientos para la elaboración de bases de convocatoria y términos de referencia.

5.1.14. Participación en el taller de actores institucionales y de apoyo al proceso de declaratoria y elaboración del plan de manejo del ANP en Punta Amapala-Playa Maculis

Se realizó un taller en el cual participaron representantes de instituciones del estado, organizaciones de la sociedad civil, así como actores locales representantes de cooperativas de pesca, del sector turismo y hotelero que están vinculados con el sector de Punta Amapala,

que actualmente está en proceso de declaratoria, en dicho taller se dieron a conocer los avances de la declaratoria y en un análisis sobre el fortalecimiento de la gobernanza, se generó diversos puntos de vista con el sector hotelero de cuáles serían las restricciones al ser declarado, esto contribuirá a mejorar la economía de la zona, que especies se podrán proteger o no, entre otras inquietudes que surgieron de parte de los representantes de cooperativas. De esta forma en esta actividad podemos concluir que la participación de actores locales es esencial en la planificación del plan de manejo de otros espacios naturales.



Figura 18. Taller para elaboración del plan de manejo del ANP en Punta Amapala- Playa Maculis.

5.2. Metodología de campo

5.2.1. Visita a parcelas demostrativas antes de la implementación de la técnica Restauración Ecológica de Manglares (REM)

Antes de empezar con las actividades de la técnica REM se visitó las parcelas demostrativas ubicadas en Las Tunas, en el departamento de La Unión y en Barra Salada en el departamento de Sonsonate, las cuales están ubicadas en la zona de amortiguamiento del bosque de manglar y en las cuales se encontró el suelo hipersalinizado, no había humedad, y en una especie de mangle Madresal (*Avicennia bicolor*) se podían observar una gran cantidad de cristales de sal formado en las hojas, así mismo se evidencio que el sitio está siendo utilizado para pastoreo de ganado lo cual ocasiona su deterioro, limitando así la función de resguardar humedad y biodiversidad, características que lo convierten en una zona con potencial a restaurar.

Las parcelas demostrativas sirven para monitorear como se encontró el lugar antes de la intervención y después para verificar que tan satisfactoria fue la implementación de la técnica

REM. Se tomaron parámetros físico químicos, por ejemplo, mediante el uso de un peachimetro se obtuvo un pH de 8.15, el cual se considera alcalino, lo que indico mayor presencia de agua dulce retenida por largo tiempo.

Durante la visita la asesora externa dio una explicación de cómo se compone el bosque de manglar, considerando una zona núcleo que es la más importante y una zona de amortiguamiento que es la que se pretende recuperar mediante la técnica de restauración, se identificó las especies vegetales presentes como Madresal, Istaten, Botoncillo, Cincahuite, Mangle rojo (esta es la especie más predominante) y el Mangle espigado; se observó que en el sector de la Barra Salada en la parcela las concentraciones de sal en el agua son altas, lo que evidencia agua salada retenida por mucho tiempo y donde no hay un aprovisionamiento de agua dulce que generalmente tendría que provenir de algún río o quebrada.



Figura 19. A. Parcelas demostrativas en Las Tunas, departamento de La Unión.
B. Parcela demostrativa en Barra Salada, departamento de Sonsonate.

OIKOS Solidaridad y la AMBAS trabajó en la conservación de los recursos naturales de los bosques de manglar en las Áreas de conservación Costa del Bálsamo, Los Cóbano y Golfo de Fonseca.

En coordinación con la asesora externa y el equipo técnico se planifico las visitas a territorio con las instituciones que trabajan en las áreas de conservación, en el Golfo de Fonseca es la

ONG OIKOS Solidaridad; en Costa del Bálsamo y Los Cóbanos es AMBAS, para planificar la ejecución de las actividades de Restauración Ecológica de Manglares.

5.2.2. Reuniones con comunidades para implementar la técnica REM

Al inicio de cada jornada de trabajo se realizó una reunión con las comunidades de las distintas áreas de conservación (Golfo de Fonseca, Costa del Bálsamo y Los Cóbanos) para identificar las cuadrillas de trabajo, así como las herramientas y equipos asignadas a cada grupo entre las que están: machetes, cayuco, lancha, gasolina a utilizar para lancha o motosierra, motor, tecla, cuerda sintética o linga, cinta métrica, y los canales estuarinos a intervenir por cuadrilla, para mayor información se puede consultar la guía de técnicas de restauración; lo cual permitió tener mayor comunicación con las comunidades de la zona, conocer la importancia que tienen para ellos los bosques de manglar, ¿Por qué? los cuidan y como son utilizados para sus medios de vida.



Figura 20. Reunión con la comunidad de Las Tunas, La Unión.

5.2.3. Participar en actividades para la Restauración Ecológica de Manglares

En coordinación con OIKOS Solidaridad y AMBAS se participó en las actividades con las comunidades para implementar la técnica REM que se describen a continuación:

- ✓ Eliminación de material vegetativo: esta actividad consiste en eliminar ramas y troncos que estén obstaculizando los canales estuarinos para el intercambio del flujo hidrológico.
- ✓ Desazolve de sedimentos: debido a la cantidad de suelo erosionado que baja a través de los ríos y quebradas a los manglares, y al quedar el agua retenida ocasiona que estas partículas de suelo se depositen en el fondo ocasionando la sedimentación que limita el

caudal de agua y por ende la hidrología en muchos sitios donde la elevación del suelo es mayor. Estos sedimentos son removidos con palas y azadones, los cuales son trasladados a un sitio alejado del espejo de agua con la ayuda de sacos, cubetas o carretillas.

- ✓ Saneamiento de manglares: esta actividad se consideró complementaria para la restauración, se realizaron dos campañas de limpieza en la playa El Icacal con las comunidades Llano Los Patos, El Icacal y Las Tunas, donde participaron 50 personas por jornada (20 hombre y 30 mujeres) en horario de 7:00 am a 11:00 am, tomando en cuenta la marea baja y el traslado de las personas que fue en lancha; se les proporciono sacos de nylon y bolsas jumbo para la extracción de los desechos, en su mayoría se extrajeron botellas y bolsas plásticas. El saneamiento de los manglares es una acción que contribuye a mejorar los bosques salados y su biodiversidad, aunque no siempre el tema de saneamiento se implementa a la hora de una restauración de manglares, en los proyectos FIAES si se evidencio esta actividad como parte de la restauración.

Los desechos sólidos fueron llevados a la orilla del manglar, donde con la ayuda de un pick up en apoyo con la alcaldía se trasladaron para su reciclaje final. Se adquirieron conocimientos y experiencia sobre acciones complementarias para la restauración de manglares, así como la problemática de los desechos plásticos y los bosques salados, por lo cual es necesario continuar con programas de educación ambiental sobre el uso de plásticos de un solo uso y el daño que estos ocasionan al mar y a la salud humana.



Figura 21. Acciones de Restauración Ecológica de Manglares (REM).



Figura 22. Desazolve de sedimentos en parcela demostrativa.



Figura 23. Eliminación de material vegetativo en canales estuarinos.



Figura 24. Saneamiento de manglares.

5.2.4. Apoyo acciones administrativas y de seguimiento de proyectos

Dentro de las prácticas en campo se apoyó en procesos administrativos que se vinculan con el pago de jornales, toma de asistencia diaria, firmas de contrapartidas, cotizaciones y conocer los procesos de coordinación con las comunidades para implementar estas actividades que son muy recurrentes en la implementación de un proyecto.

Esta actividad permitió conocer los procesos que se realizan para el pago de jornales, soportes de contrapartidas y otro tipo de formatos que son requeridos para la justificación de las inversiones, así como la coordinación que se realiza con los líderes comunitarios para realizar este tipo de acciones en la comunidad.



Figura 25. Firma de asistencia y contrapartida en la comunidad Las Tunas y Llano Los Patos, La Unión.

5.2.5. Celebración del Día Mundial de los Humedales en playa Los Almendros, Sonsonate

Como parte del trabajo de sensibilización y educación en el marco de ejecución de los proyectos, el 9 de febrero de 2024 se conmemoró el Día de los Humedales, dicha actividad se realizó en la playa Los Almendros en el departamento de Sonsonate, en el que participaron organizaciones como: FUNZEL, AMBAS, OIKOS Solidaridad, Pro Costa, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), Centro Escolar de la comunidad, Fundación Naturaleza, Escuela de Buceo Oceánica, entre otros actores.

En la actividad se dio a conocer el trabajo que realiza cada una de las organizaciones en la conservación de los océanos, así como la importancia de los bosques salados y porque se deben cuidar; se identificó a la tortuga marina como especie residente y migratoria que utiliza los bosques de manglar como zona de descanso, alimentación, reproducción y están consideradas en peligro de extinción.

A través de la celebración se comprendió el papel que tienen los bosques de manglar para la reproducción de muchas especies, que garantizan la seguridad alimentaria de las comunidades costeras, promueven y se constituyen en las principales áreas de reproducción de peces, camarones, cangrejos y conchas. Así mismo los manglares contribuyen a mejorar la calidad del agua del mar y a la conservación de tortugas, ballenas, entre otras especies importantes.



Figura 26. Celebración del Día Mundial de los Humedales.

5.2.6. Participación en el monitoreo de canales estuarinos intervenidos con la técnica REM

Se realizó durante y después de la intervención con la técnica REM visitas de monitoreo de verificación de acciones de restauración en sectores de los bosques salados en Las Tunas, departamento de La Unión; Barra Salada y en el manglar de Los Cóbano en el departamento de Sonsonate; Santa Clara municipio de San Luis Talpa, departamento de La Paz; y en El Amatal, departamento de La Libertad; con la coordinadora de la Unidad de Océanos y la ejecutora/ ejecutor de cada proyecto, para verificar las actividades y resultados, se identificó los canales estuarinos intervenidos por las comunidades, se interactuó con los actores que participaron sobre cómo les beneficia a ellos la técnica REM y que resultados habían observado después de la intervención. Durante la visita de monitoreo se identificaron bosques manglar ribereños aledaños al Área Natural Protegida (ANP) Los Cóbano.

Al finalizar la ejecución del proyecto la ejecutora/ejecutor comparte con la Unidad de Monitoreo y Sistematización de FIAES la base de datos geográfica del proyecto Restauración Ecológica de Manglares, donde se detallan los canales que fueron intervenidos y las actividades realizadas, se hizo la visita y se georreferenciaron puntos específicos seleccionados por la Unidad de Monitoreo y Sistematización para hacer la verificación respectiva sobre las actividades realizadas.

Posterior al acompañamiento en el monitoreo de canales estuarinos intervenidos se comprendió como la unidad de monitoreo y sistematización realiza visitas a sitios de intervención para la verificación de las actividades realizadas con la base de información geográfica compartida por la ejecutora del proyecto.



Figura 27. Monitoreo de la técnica REM con la Unidad de Océanos y la Unidad de Monitoreo y Sistematización.

5.2.7. Entrega de equipo a centros de operaciones y guarda recursos

Se hizo entrega de equipo a centros de operaciones y guarda recursos en la playa Los Almendros, Los Cóbanos y Los Farallones en el departamento de Sonsonate; en La Cañada en el departamento de La Unión; en San Juan Buena Vista y Taquillo en el departamento de La Libertad; como: equipo de oficina (impresora, computadora, escritorios, cocina, cafetera, objetos de limpieza, resmas de papel bond, camas); accesorios personales (botas, binoculares, hamacas, tiendas de acampar, sombreros, otros); y firmas de actas de entrega. Se adquirió conocimiento sobre el proceso que se realiza desde las licitaciones hasta la entrega de equipos y accesorios a guarda recursos.



Figura 28. Entrega de equipo a centros de operaciones y guarda recursos.

5.2.8. Visita a corral de incubación de huevos de tortugas marinas en playa Barra Salada y playa Dorada en Sonsonate

Considerando que las tortugas marinas es una especie vinculada a los ecosistemas de bosques salados, se visitó corrales de incubación de huevos de tortuga marina en coordinación con FUNZEL para evaluar la infraestructura del corral, ramada de descanso de los tortugueros

o visitantes, caseta donde se resguardan los materiales a utilizar; en coordinación con la asesora externa se solicitó a la ejecutora del proyecto el libro de registros y de temperaturas.

Posterior se realizó el traslado al corral donde se seleccionó al azar una cuadrícula identificando que número de nido es mediante el libro de registros, se removió la arena con la mano a una profundidad de 20 cm, se hizo el conteo de huevos, cuantos días llevaban en incubación y la estimación de la fecha de liberación. A esta práctica se le denomina auditorias de nidos en incubación la cual tiene como objetivo conocer la condición de eclosión de los huevos y el cumplimiento de los datos del libro versus los huevos que están en incubación.

Se adquirieron conocimientos sobre el manejo que se le da a un corral de incubación y los cuidados que se deben de considerar (temperatura, limpieza del corral y entorno a este, correcta eliminación de huevos que no eclosionaron, control de hormigas, moscas u otro insecto que pueda afectar los huevos en incubación o neonatos nacidos, traslado adecuado de los huevos al corral).



Figura 29. Visita a corral de incubación de tortugas marinas en playa Dorada y Barra salada en Sonsonate.

5.2.9. Capacitación a comunidades sobre establecimiento de semilleros y huertos caseros en la Isla Rancho Viejo, Usulután

En coordinación con el líder de la comunidad y el promotor de salud nos trasladamos a la comunidad en la cual OIKOS Solidaridad implementa un proyecto, en él se imparten

capacitaciones para la producción de plantines (semilleros) y huertos caseros, se realizó una demostración de siembra usando un cartón de huevos, se llenó con tierra preparada, colocando una semilla por postura, en total 10 semillas de cada especie de chile (*Capsicum annuum*), tomate (*Solanum lycopersicum*) y pepino (*Cucumis sativus*). A cada familia se les proporciono tierra, abono orgánico y semillas.

A través de diversas capacitaciones se logró que las comunidades implementaran nuevas estrategias sostenibles produciendo sus abonos, reutilizando materiales y sus propios alimentos, esta experiencia me permitió cambiar la forma de pensar respecto a que se puede producir en una isla, siempre que sepamos los principios básicos de la siembra y el aprovechar al máximo los recursos locales.



Figura 30. Capacitación en la isla Rancho Viejo sobre el establecimiento de huertos caseros.

5.2.10. Participación en taller de formulación de planes de manejo del ANP Complejo Los Farallones, Sonsonate

La planificación es una herramienta clave para la conservación de todo ecosistema, la formulación de planes de manejo es una de las acciones estratégicas para garantizar la conservación y gestión de un territorio, iniciando con la identificación de actores claves en las comunidades, para el caso de Los Farallones se realizó con las comunidades un análisis detallando las potencialidades, limitantes y fortalezas desde la perspectiva comunitaria hacia la conservación, todos estos insumos son importantes al momento que se elaboran las propuestas dentro de los planes de manejo.

Se adquirió conocimientos en la elaboración de planes de manejo siendo las comunidades los principales actores claves.



Figura 31. Identificación de potencialidades en Complejo Los Farallones.

5.2.11. Participación en taller Recopilación de información con guarda recursos, comunidades y técnicos del MARN-FIAES en el estudio de capacidad de carga turística y elaboración de normas de comportamiento del ANP Complejo Los Cóbano, sector Santa Águeda- El Zope

La zona de Los Almendros es un sitio que se está promoviendo como un polo de desarrollo de ecoturismo, por esta medida se hace necesario la creación de normativas que den lineamientos sobre cómo se debe de manejar este importante espacio natural.

Se recopiló información para la elaboración de normas de comportamiento en la playa Los Almendros a través de varios talleres donde participo el equipo de guarda recursos, las comunidades, se identificó los atractivos que tiene la playa como el paisaje, avistamiento de ballenas, mejoras que se deben considerar como construcción de baños, duchas, zona de seguridad, áreas de recreación adecuadas (mesas y sillas), áreas de resguardo ante alguna tormenta y un sistema de registro de cuantas personas entran y salen.

Se adquirió conocimientos de las diferentes metodologías a utilizar para la recopilación de información a través de comunidades y técnicos de la zona.



Figura 32. Identificación de normas de comportamiento y mejoras a considerar en el ANP Complejo Los Cóbanos, sector Santa Águeda- El Zope.

5.2.12. Participación en preparación para simulacro de incendio forestal

El simulacro de un incendio forestal se realizó en Acajutla, departamento de Sonsonate, se explicó de parte de los bomberos referente a que era un incendio forestal, como se pueden dar, las partes que tiene un incendio, como se puede actuar a la hora de un incendio, herramientas que se utilizan, el equipo necesario, implementación de rondas y mantenimiento de brechas cortafuego, lo cual evita o disminuye la continuidad de un incendio forestal de un área a otra.

Un aprendizaje importante consiste en diferenciar una ronda de una brecha cortafuego, siendo una ronda la que se construye o establece desde cero y una brecha cortafuego es cuando se le da mantenimiento a una obra ya establecida, así también las herramientas y logística que implica el control de un incendio forestal.



Figura 33. Simulacro de incendio forestal en Acajutla.

6. Resultados y discusión

6.1. Elaboración de una guía de técnicas y diagramaciones sobre restauración ambiental

Dentro de la revisión de documentación bibliográfica se evidenció la necesidad de contar con un documento que consolide experiencia de campo, si bien FIAES cuenta con manuales de buenas prácticas la guía complementa información técnica y financiera que permita implementar con mayor éxito dicha técnica.

Esta información es de conocimiento para personal técnico, productores y público en general que quieran conocer sobre el ecosistema de manglar; la cual servirá de orientación para implementar esta técnica tomando en cuenta los materiales y equipo que se utilizan, beneficios, pasos a seguir, recomendaciones a considerar por cada acción, costo estimado por kilómetro o hectárea de restauración.

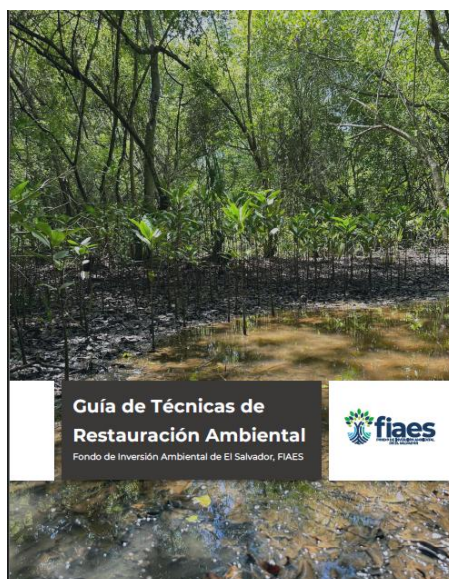


Figura 34. Guía de Técnicas de Restauración Ambiental.

6.2. Desarrollar un enfoque integral que complementa la formación profesional

A través de la participación en diferentes reuniones de proyectos en ejecución de la Unidad de Océanos, me permitió conocer el abordaje de diferentes temas como ballenas, tortugas marinas, planes de manejo, investigaciones o estudios en áreas naturales protegidas y bosques de manglar, logrando obtener un enfoque más amplio de conservación y la

vinculación entre Ingenieros Agrónomos con Biólogos para lograr la sostenibilidad de estos ecosistemas; así mismo identificar y poner en práctica durante el desarrollo profesional diferentes herramientas de campo y oficina que se utilizaron para el seguimiento de los proyectos.

OIKOS
AMBAS

Convocatoria 74.
Componente 4: "Restauración y fortalecimiento de la Gestión Ambiental en las Áreas de Conservación Golfo de Fonseca, Costa del Bálsamo y Los Cóbanos".

FIAES	\$ 206,000.00
Contrapartida	\$ 46,929.00
Total	\$ 252,929.00

Empleo ambiental directo a más de 120 personas (45% mujeres y 55% hombres).

1. Inicio de acciones de restauración en relictos de manglares y zonas sin ninguna intervención (700 hectáreas)

2. Empleo ambiental directo a más de 120 personas (45% mujeres y 55% hombres).

3. Generación de información (LB) en 4 playas sobre basura marina, como parte de la implementación del Plan Nacional para el Manejo de Basura Marina de El Salvador.

#por la naturaleza

Figura 35. Seguimiento de proyectos de OIKOS y AMBAS.



Figura 36. Parcelas demostrativas en Barra Salada, Sonsonate antes y después de la implementación de la técnica REM.



Figura 37. Parcelas demostrativas en Las Tunas, La Unión antes y después de la implementación de la técnica REM.



Figura 38. Canal estuarino intervenido con eliminación de material vegetativo en Las Tunas, La Unión.



Figura 39. Asistencia técnica a comunidad de la isla Rancho Viejo, Usulután.



Figura 40. Auditoria de nidos en incubación y liberación de tortugas marinas en playa Barra Salada, Sonsonate.

6.3. Obtener conocimientos y habilidades sobre procesos administrativos, de gestión y legales

En la mayoría de profesiones es necesario conocer e implementar procesos administrativos y legales los cuales permiten dar cumplimiento a normativas institucionales y nacionales.



Figura 41. Apoyo en lectura de contratos a guarda recursos.



Figura 42. Entrega de equipo a guarda recursos en La Cañada, La Unión.

6.4. Consolidación de conocimientos sobre el ciclo de proyecto

Dentro del campo laboral la oportunidad de trabajar en la implementación de proyectos es una opción en el campo de la agronomía y FIAES es una institución que realiza su inversión a través de proyectos vinculados a la seguridad alimentaria, restauración y conservación.



Figura 43. Capacitación sobre el ciclo de proyecto.

6.5. Manejo de herramientas digitales para seguimiento y monitoreo de proyectos

El uso del Sistema de Información Geográfica (SIG) tiene diferentes aplicaciones que permiten producir sosteniblemente, monitorear proyectos de restauración y medir a través de imágenes los cambios en el tiempo.

De esta forma FIAES posee su propio Sistema Integrado de Monitoreo Ambiental (SIMA), como una herramienta para medir los impactos y rendición de cuentas.

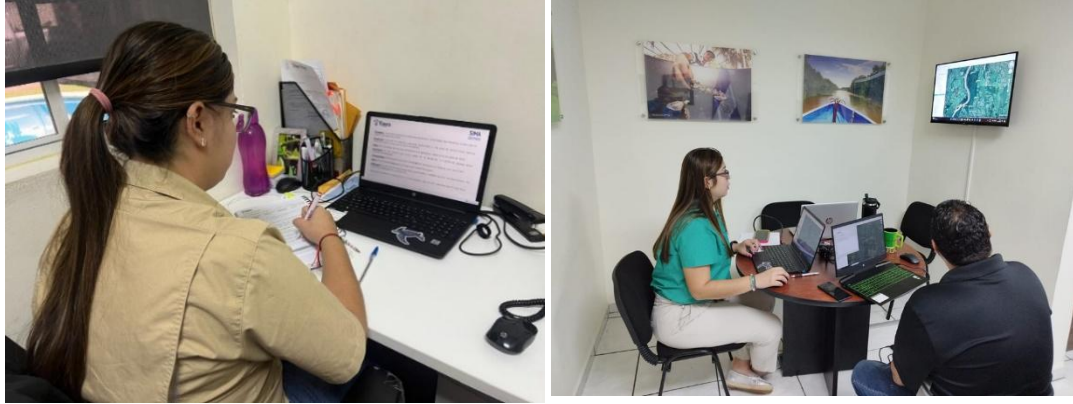


Figura 44. Participación en curso sobre Sistema Integrado de Monitoreo Ambiental (SIMA) y Sistema de Información Geográfica (SIG).

6.6. Socialización de Guía de Técnicas de Restauración Ambiental con estudiantes

Como parte del proceso de conocimiento y sensibilización de la problemática ambiental de los manglares, uno de los compromisos fue compartir dicha información con estudiantes de la carrera de Ingeniería Agronómica, quienes tenían poco conocimiento de la vinculación de algunos problemas ambientales con el mal manejo de los suelos agrícolas y los desechos sólidos que contribuyen a la pérdida de los bosques de manglar.

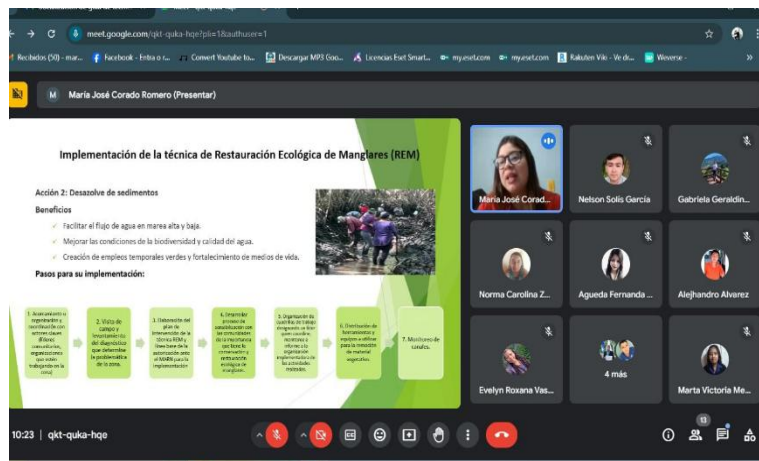


Figura 45. Socialización de la Guía de Técnicas de Restauración Ambiental.

7. Conclusiones

En la implementación de proyectos de Restauración Ecológica de Manglares (REM) el acompañamiento de actores claves de la comunidad es importante para la coordinación de actividades como conocer sitios prioritarios de restauración, movilización hacia el bosque de manglar, identificación de las causas de la pérdida del bosque de manglar y los canales estuarinos que han sido modificados.

Los proyectos de Restauración Ecológica de Manglares ejecutados en las diferentes Áreas de Conservación no son sostenibles después de nueve meses de haber sido intervenidos, porque se necesita dar mantenimiento permanente a los canales estuarinos intervenidos principalmente en la época lluviosa y eliminar material vegetativo que obstruya el intercambio de flujo hidrológico.

El equipo que deben utilizar las comunidades para implementar la técnica de Restauración Ecológica de Manglares son guantes, trajes y botas de neopreno para mayor protección y disminución de enfermedades.

A través de la implementación de tecnologías agrícolas sostenibles como la incorporación de materia orgánica al suelo, utilización de insumos orgánicos como biol, M5, gallinaza, lombriabono, estiércol de vaca para la disminución de fertilizantes químicos, reducción de plásticos, se disminuye la contaminación de ríos y quebradas, logrando un equilibrio en el ecosistema y la reproducción de muchas especies animales y vegetales de interés.

El establecimiento de obras y prácticas de conservación de suelo y agua en la cuenca alta y media disminuye el azolvamiento de los bosques salados de manglar.

Al proteger y conservar los bosques de manglar se contribuye a la seguridad alimentaria y nutricional de las familias que habitan en los alrededores de las áreas de conservación.

Un manejo adecuado de los bosques salados garantiza la conservación de los recursos naturales como el agua, alimentos, ambientes adecuados que requieren las personas y diferentes especies vegetales y animales para su desarrollo como los camarones, peces, conchas, almejas, punches, cangrejos, otros.

8. Recomendaciones

Antes de implementar la técnica de Restauración Ecológica de Manglares (REM) se deben identificar los diferentes actores locales en las comunidades como líderes, lideresas, cooperativas, juntas de agua, ADESCOS, otras, para informarles sobre el proyecto a realizar y coordinar actividades para la ejecución.

En la elaboración de términos de referencia para ejecutar proyectos de Restauración Ecológica de Manglares se debe incluir que el tiempo mínimo para su implementación y mantenimiento es de cinco años.

En la compra de materiales y equipo que utilizaran las comunidades para implementar en los manglares la técnica de Restauración Ecológica de Manglares incluir trajes de neopreno, guantes, botas de hule, depósitos para agua potable, camisas manga largas, sombreros, vainas para los corvos, botiquín.

En la ejecución de proyectos de Restauración Ecológica de Manglares coordinar con los guardas recursos de las áreas naturales protegidas y las comunidades aledañas a los bosques de manglar actividades de mantenimiento como retiro del material vegetativo que obstruya el paso de agua de un canal a otro; campañas de limpieza en playas, bocanas y manglares; desazolve de canales.

Realizar jornadas de reforestación de bosques de galería y su mantenimiento en coordinación con los propietarios de los terrenos aledaños a los ríos, ADESCOS, Juntas de Agua, otras, y motivarlos a que realicen obras y prácticas de conservación de suelo y agua como palo pique, zanjas de infiltración, cajuelas, acequias de ladera, otras.

Realizar jornadas de reforestación de bosques salados en coordinación con las comunidades aledañas al bosque de manglar, empresas privadas, centros educativos, logrando así una mayor sensibilización y concientización de acciones que deterioran el ecosistema de manglar.

Promover con las comunidades del entorno y productores la implementación de técnicas agrícolas sostenibles como la utilización de insumos orgánicos como biol, M5, gallinaza,

lombriabono, estiércol de vaca para la disminución de fertilizantes químicos, disminuyendo la contaminación de ríos y quebradas.

9. Bibliografía

- Barraza, J. 2006. Identificación de moluscos marinos comestibles en El Salvador. Consultado el 11 de sept 2024. Disponible en: <http://rcc.marn.gob.sv/bitstream/handle/123456789/255/Barraza%202006%20Moluscos%20Marinos%20comestibles.pdf?sequence=1>
- CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, El Salvador). 2017. Priorización de áreas para implementar buenas prácticas de manejo en cuencas costeras. Costa Rica. (en línea). Consultado el 12 de sept de 2024. Disponible en: file:///C:/Users/Maria%20Jose/Documents/Universidad/Pasantia/Documentos%20compartidos/MATERIAL%20DE%20CONSULTA%20PARA%20GUIAS/Priorizacion_de_areas_para_implementar_buenas.pdf
- FIAES (Fondo de Inversión Ambiental de El Salvador). 2010. El Salvador. Consultado el 8 de jun de 2024. Disponible en: <https://www.fiaes.org.sv/blog/noticias-4/post/el-manglar-un-lugar-lleno-de-vida-189>
- FIAES (Fondo de Inversión Ambiental de El Salvador). 2015. El Salvador. Consultado el 8 de jul de 2024. Disponible en: <https://fiaes.org.sv/nuestra-historia#:~:text=FIAES%2C%20se%20origin%C3%B3%20en%201993,conservaci%C3%B3n%20de%20los%20recursos%20naturales.>
- FIAES (Fondo de Inversión Ambiental de El Salvador). 2024. El Salvador. Los Cóbano, un santuario natural de la biodiversidad costero-marina en El Salvador. El Salvador. Consultado el 24 de sept de 2024. Disponible en: <https://fiaes.org.sv/blog/noticias-4/post/los-cobanos-un-santuario-natural-de-la-biodiversidad-costero-marina-en-el-salvador-312>
- López, F. 2020. La gestión ambiental en el cumplimiento de los ODS. Consultado el 13 de sept 2024. Disponible en: <https://www.nueva-iso-14001.com/2020/02/la-gestion-ambiental-en-el-cumplimiento-de-los-ods/>

López, M. 2017. Complejo Los Cóbano, Área Marina Protegida de El Salvador: un reto para el manejo y la conservación (en línea). Consultado el 24 de sept 2024. Disponible en <https://mexicosostenible.org.mx/complejo-los-cobanos-area-marina-prottegida-de-el-salvador-un-reto-para-el-manejo-y-la-conservacion/#:~:text=Los%20C%C3%B3banos%2C%20un%20%C3%A1rea%20marina,de%20mayor%20tama%C3%B1o%20del%20SANP.>

MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, El Salvador). 2011. Fichas de Áreas de Conservación. San Salvador. El Salvador. (en línea). Consultado el 24 de sept de 2024. Disponible en: https://www.birdlist.org/downloads/cam/el_salvador/areas_prottegidas_prioritarias_el_salvador.pdf

MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, El Salvador). 2013. El Ecosistema de Manglar (en línea). San Salvador. El Salvador. (en línea). Consultado el: 22 de ene de 2024. Disponible en: <http://rcc.marn.gob.sv/bitstream/handle/123456789/249/Memoria%20Foro%20de%20Manglares%202013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, El Salvador). 2014. Fauna y flora en el Golfo de Fonseca. El Salvador. (en línea). Consultado el: 23 de sept de 2024. Disponible en: <http://rcc.marn.gob.sv/bitstream/handle/123456789/15/Fauna%20y%20Flora%20en%20el%20Golfo%20de%20Fonseca.pdf>

MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, El Salvador). 2016. El Salvador. Plan de Manejo del Área Natural Protegida Complejo Los Cóbano: Santa Agueda o El Zope, bosque salado y porción marina (en línea). Consultado el: 24 de sept de 2024. Disponible en: https://rsis.ramsar.org/RISapp/files/57335786/documents/SV2419_mgt180919.pdf

MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, El Salvador). 2017. El ecosistema de manglar: Programa Nacional de Restauración de Ecosistemas y Paisajes (PREP). San Salvador. El Salvador. (en línea). Consultado el: 20 de mar de 2024. Disponible en: <http://rcc.marn.gob.sv/handle/123456789/249>

MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, El Salvador). 2021. Impulsamos la reforestación y la restauración ecológica de manglares. San Salvador. El Salvador. (en línea). Consultado el: 1 de feb de 2024. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.sv/impulsamos-la-reforestacion-y-la-restauracion-ecologica-de-manglares/>

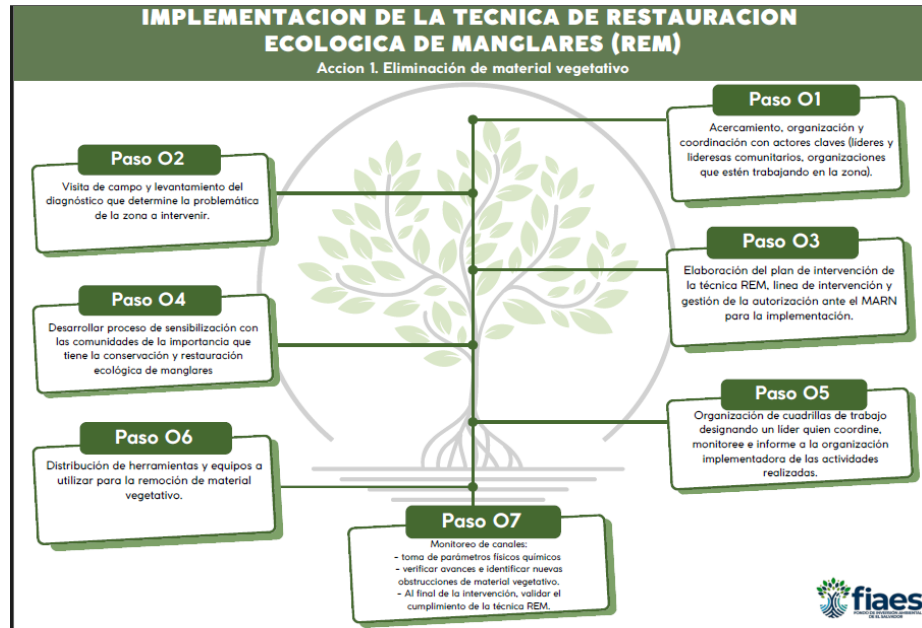
Pérez, R. 2017. Municipios y extensión del Golfo de Fonseca. El Salvador (en línea). Consultado el 23 de sept 2024. Disponible en: <https://www.oas.org/USDE/publications/Unit/oea34s/ch046.htm#:~:text=Cubre%20parte%20de%20los%20municipios,Jucuar%C3%A1n%20del%20departamento%20de%20Usulut%C3%A1n.>

Torres, C. 2015. Qué son los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Consultado el 12 de sept 2024. (en línea) Disponible en: <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-sabes-de-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible-ods/>

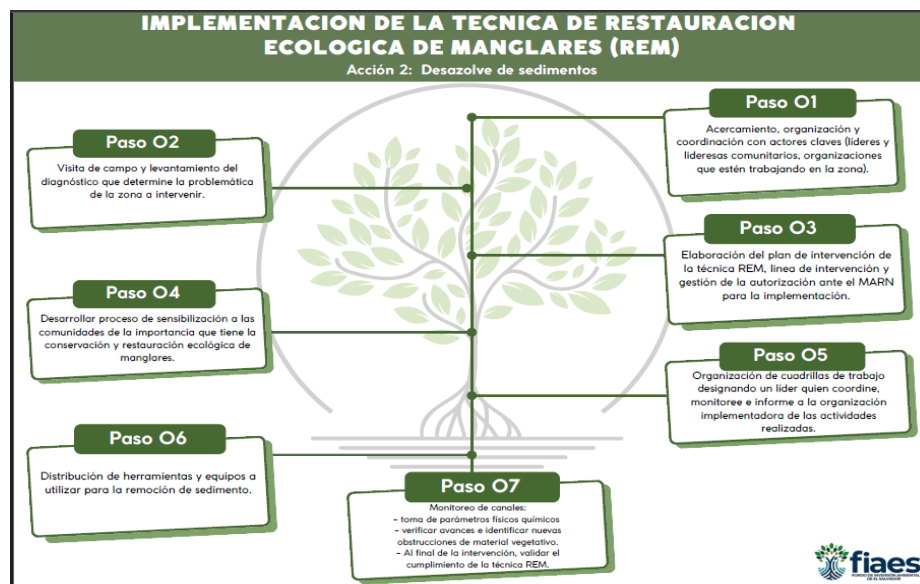
Villanueva, C. 2020. Pesca sostenible: fuente de alimentación y seguridad alimentaria. (en línea). Consultado: 6 de ago de 2024. Disponible en: <https://mexico.edf.org/blog/2020/10/16/pesca-sostenible-fuente-de-alimentacion-y-seguridad-alimentaria#:~:text=La%20pesca%20no%20puede%20separarse,y%20en%20v%C3%ADas%20de%20desarrollo.>

10. Anexos

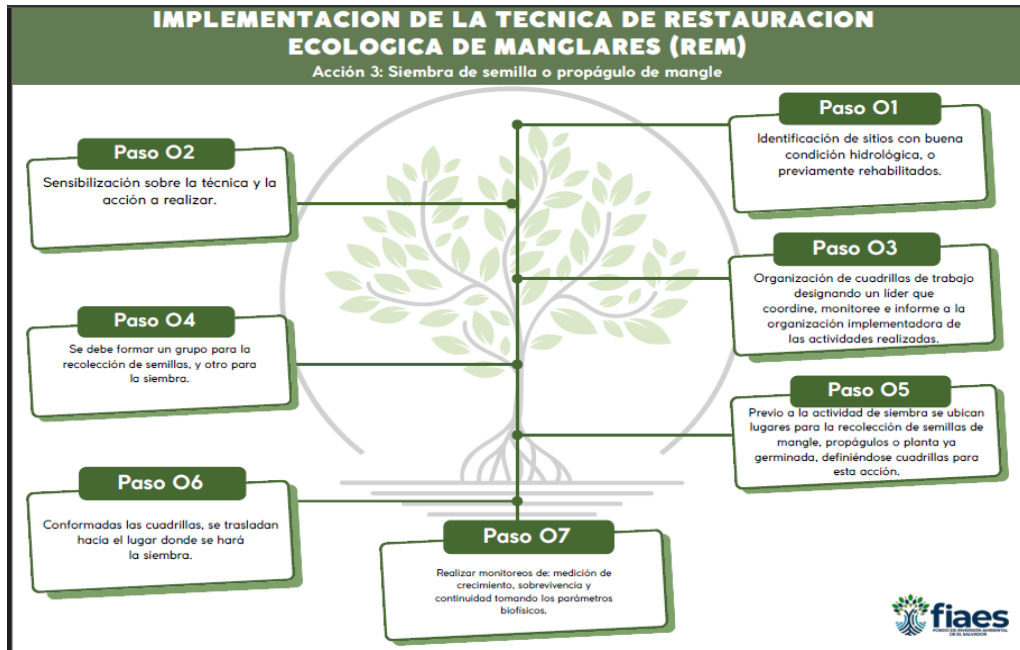
Anexo 1. Diagramación de la eliminación de material vegetativo para implementar la técnica de Restauración Ecológica de Manglares.



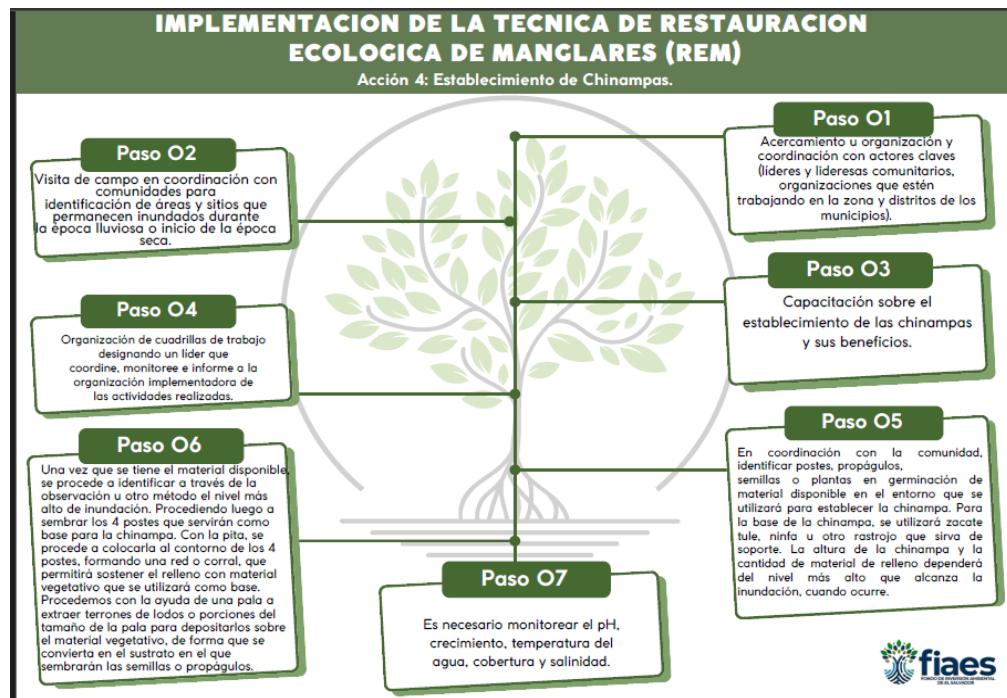
Anexo 2. Diagramación para evitar el desazolve de sedimentos para implementar la técnica de Restauración Ecológica de Manglares.



Anexo 3. Diagramación de la siembra de semilla o propágulo de mangle para implementar la técnica de Restauración Ecológica de Manglares.



Anexo 4. Diagramación para el establecimiento de Chinampas para implementar la técnica de Restauración Ecológica de Manglares.



Anexo 5. Actividades complementarias a realizar en la Restauración Ecológica de Manglares.



Anexo 6. Actividades complementarias a trabajar en la cuenca media y alta.



Anexo 7. Actividades complementarias a trabajar en la cuenca media y alta.

